

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-221227

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

---

(51)Int.Cl. G01R 31/02  
H05K 3/00

---

(21)Application number : 11-059155 (71)Applicant : KOPERU DENSHI KK  
(22)Date of filing : 30.01.1999 (72)Inventor : MAESUMI NORIO

---

## (54) APPARATUS AND METHOD FOR INSPECTING CONDUCTIVE PATTERN

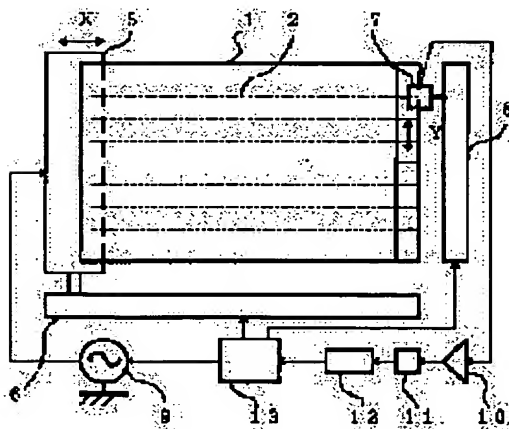
### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an apparatus for inspecting conductive patterns capable of applying a voltage with a simple structure, identifying a disconnection or a short-circuit of the pattern, and easily rapidly positioning the failure of the disconnection or the short-circuit.

**SOLUTION:** In order to inspect a disconnection or a short-circuit of an element 1 to be inspected having multi-row conductive patterns 2, the apparatus for inspecting the patterns comprises a non-contact voltage supply means 5 formed by extending in a row direction over the patterns of the respective rows to apply a

voltage to the pattern 2 of the each row movable in a columnar direction, and a voltage sensor 7 arranged at one end side of the row of the patterns 2 to measure a voltage of the patters 2 of each row movable in the row direction.

---



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-221227  
(P2000-221227A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl.  
G 0 1 R 31/02  
H 0 5 K 3/00

識別記号

F I  
G 0 1 R 31/02  
H 0 5 K 3/00

テームト (参考)  
2 G 0 1 4

T

審査請求 未請求 請求項の数5 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-59155

(22) 出願日 平成11年1月30日 (1999.1.30)

(71) 出願人 593212378

コベル電子株式会社  
神奈川県厚木市船子43

(72) 発明者 前角 典男

神奈川県厚木市船子43 コベル電子株式会  
社内

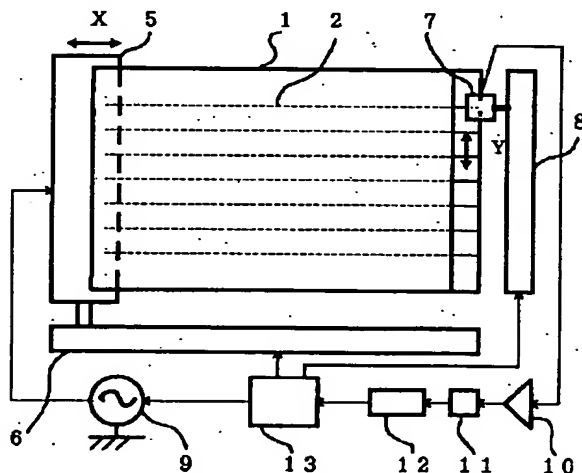
Fターム(参考) 2G014 AA02 AA03 AB59 AC09 AC10

(54) 【発明の名称】 導電パターン検査装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、簡単な構造で電圧の印加ができ、導電パターンの断線又は短絡の識別が可能で、しかも断線又は短絡個所の位置を容易に、高速で割り出すことができる導電パターン検査装置を提供する。

【解決手段】 多行の導電パターン2を有する被検査体1の断線または短絡を検査するために、各行の導電パターンにまたがって行方向に延びて形成され、列方向に移動可能な各行の導電パターン2に電圧を印加する非接触電圧供給手段5と、導電パターン2の列の一端側に配設され、行方向に移動可能な各行の導電パターン2の電圧を測定する電圧センサ7とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】多行の導電パターン(2)を有する被検査体(1)の断線又は短絡を検査する導電パターン検査装置において、

前記各行の導電パターンにまたがって行方向に延びて形成され、前記多行の導電パターンの列方向に移動可能で前記各行の導電パターンに電圧を印加する非接触電圧供給手段(5)と、

前記導電パターンの列の一端側に配設され、前記多行導電パターンの行方向に移動可能で、前記各行の導電パターンの電圧を測定する電圧センサ(7)とを備えたことを特徴とする導電パターン検査装置。

【請求項2】多行の導電パターンを有する被検査体の断線又は短絡を検査する導電パターン検査方法において、前記多行の導電パターンの各行の導電パターンにまたがって行方向に延びて形成され、前記多行の導電パターンの列方向に移動可能な非接触電圧供給手段により列の他端側の位置で各導電パターンに電圧を印加する段階と、前記導電パターンの列の一端側に配設され、前記多行の導電パターンの行方向に移動可能な電圧センサを前記多行の導電パターンの行方向に移動して前記各行の導電パターンの電圧を測定する段階と、

前記電圧センサの電圧のレベルにより断線又は短絡がある導電パターンを識別する段階と、  
前記断線又は短絡がある導電パターンの行に前記電圧センサを停止させ、前記非接触電圧供給手段を列方向に移動して、前記電圧センサにより電圧の変化を検出して前記導電パターンの断線又は短絡位置を検出する段階とを有することを特徴とする導電パターン検査方法。

【請求項3】多行の導電パターンを有する被検査体の断線又は短絡を検査する導電パターン検査装置において、前記各行の導電パターンにまたがって行方向に延びて形成された電極(14)を有し、該電極が前記導電パターンの列方向に複数個並設された非接触電圧供給手段(5)と、

前記複数個設けられた電極のうちの1個だけに電圧を印加するように切り替える切替手段(15)と、  
前記多行の導電パターンの行方向に移動可能で、前記導電パターンの列方向の一端側に配設され、前記各行の導電パターンの電圧を測定する電圧センサ(7)とを備えたことを特徴とする導電パターン検査装置。

【請求項4】多行の導電パターンを有する被検査体の断線又は短絡を検査する導電パターン検査方法において、前記各行の導電パターンにまたがって行方向に延びて形成され、前記多行の導電パターンの列方向に複数個並設されている電極のうちの他端側の1個の電極により前記各行の導電パターンに電圧を印加する段階と、  
前記多行の導電パターンの行方向に移動可能で、前記多行の導電パターンの列方向の一端側に配設され、前記各行の導電パターンの電圧を測定する電圧センサを前記多

行導電パターンの行方向に移動して前記各行の導電パターンの電圧を測定する段階と、

前記電圧センサの電圧のレベルにより断線又は短絡がある導電パターンを識別する段階と、

前記断線又は短絡がある導電パターンの行に前記電圧センサを停止させ、前記複数個設けられた電極のうちの1個だけに電圧を供給するように切り替える切替手段によって前記他端側の1個の電極から順次電極を切り替える段階と前記電圧センサにより電圧の変化を検出して前記導電パターンの断線又は短絡位置を検出する段階とを有する導電パターン検査方法。

【請求項5】前記非接触電圧供給手段は、1枚のプリント基板でなり、前記複数個の電極が該プリント基板上のパターンで形成されることを特徴とする請求項3記載の導電パターン検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、導電パターン検査装置及び方法に関するものであり、プリント配線板やプラズマディスプレイ等の導電パターンの断線又は短絡を非接触式に検査をする装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】プリント配線板やプラズマディスプレイの導電パターンは、高密度化が図られ、ますます微細化になる傾向にあり、導電パターンの欠けによる断線や導電パターンのブリッジによる短絡等の欠陥を見つけ出すパターン検査が必要である。これらの検査は、目視による検査では対応できない状況にあり、接触、又は非接触で導通を検査する手法が従来より提案されている。例えば、特開平9-264919号には、検査対象の配線パターンに電圧を印加するためのコンタクトプローブを接触させ、検査対象電極部に近接して非接触センサを配置して各導電経路の末端で発生する電磁界のレベル差を検出し、波形処理回路で断線の有無を判別する旨の記載がある。また、逆に非接触センサを電圧センサとし、コンタクトプローブをセンサとすることも記載されている。また、特開平8-105926号には、検査対象の配線パターンに電圧を印加するプローブピンを接触させ、配線パターン上を走査する非接触電圧検出手段によって電圧を測定して配線パターンの断線又は短絡位置を検出する旨の記載がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記第1の従来例によると、断線の位置の検出が不可能であり、また、配線パターンに電圧を印加するための、又はセンサとして使用するための多ピンのコンタクトプローブを配線パターンと接触させることが必要となる。そのため、配線パターンが変わるとコンタクトプローブの形状を変える必要が生じ、作業に手間がかかる。

【0004】上記第2の従来例によると、第1の従来例と同様に配線パターンに電圧を印加するのにコンタクトプローブと配線パターンとの接触が必要であり、1個のコンタクトプローブで電圧印加を行おうとしている。そのために基板上にショートバーを設けているが、検査後にショートバーを切断する等の作業に手間がかかる。また、電圧センサは1個でX-Y方向に移動させるためにステージが必要となり、全配線パターンを走査させる必要があり、時間がかかる。

【0005】以上のように、このような検査装置及び方法では、検査に時間がかかり、装置が大掛かりになり、検査コストが増加するという問題がある。本発明は、このような従来例の問題点を解決し、移動可能で位置情報を得ることができる非接触電圧印加手段と電圧センサを用いることにより、より高速に導電パターンの断線及び短絡を識別し、その位置が検出でき、かつ、コンパクトで、安価な導電パターン検査装置及び方法の提供を目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の、導電パターン検査装置は、多行の導電パターン(2)を有する被検査体(1)の断線又は短絡を検査する導電パターン検査装置において、前記各行の導電パターンにまたがって行方向に延びて形成され、前記多行の導電パターンの列方向に移動可能で前記各行の導電パターンに電圧を印加する非接触電圧供給手段(5)と、前記導電パターンの列の一端側に配設され、前記多行導電パターンの行方向に移動可能で、前記各行の導電パターンの電圧を測定する電圧センサ(7)とを備えている。

【0007】本発明の導電パターン検査方法は、多行の導電パターンを有する被検査体の断線又は短絡を検査する導電パターン検査方法において、前記多行の導電パターンの各行の導電パターンにまたがって行方向に延びて形成され、前記多行の導電パターンの列方向に移動可能な非接触電圧供給手段により列の他端側の位置で各導電パターンに電圧を印加する段階と、前記導電パターンの列の一端側に配設され、前記多行の導電パターンの行方向に移動可能な電圧センサを前記多行の導電パターンの行方向に移動して前記各行の導電パターンの電圧を測定する段階と、前記電圧センサの電圧のレベルにより断線又は短絡がある導電パターンを識別する段階と、前記断線又は短絡がある導電パターンの行に前記電圧センサを停止させ、前記非接触電圧供給手段を列方向に移動して、前記電圧センサにより電圧の変化を検出して前記導電パターンの断線又は短絡位置を検出する段階とを有する。

【0008】さらに、本発明の導電パターン検査装置は、多行の導電パターンを有する被検査体の断線又は短絡を検査する導電パターン検査装置において、前記各行

の導電パターンにまたがって行方向に延びて形成された電極(14)を有し、該電極が前記導電パターンの列方向に複数個並設された非接触電圧供給手段(5)と、前記複数個設けられた電極のうちの1個だけに電圧を印加するように切り替える切替手段(15)と、前記多行の導電パターンの行方向に移動可能で、前記導電パターンの列方向の一端側に配設され、前記各行の導電パターンの電圧を測定する電圧センサ(7)とを備えている。

【0009】また、本発明の導電パターン検査方法は、多行の導電パターンを有する被検査体の断線又は短絡を検査する導電パターン検査方法において、前記各行の導電パターンにまたがって行方向に延びて形成され、前記多行の導電パターンの列方向に複数個並設されている電極のうちの他端側の1個の電極により前記各行の導電パターンに電圧を印加する段階と、前記多行の導電パターンの行方向に移動可能で、前記多行の導電パターンの列方向の一端側に配設され、前記各行の導電パターンの電圧を測定する電圧センサを前記多行導電パターンの行方向に移動して前記各行の導電パターンの電圧を測定する段階と、前記電圧センサの電圧のレベルにより断線又は短絡がある導電パターンを識別する段階と、前記断線又は短絡がある導電パターンの行に前記電圧センサを停止させ、前記複数個設けられた電極のうちの1個だけに電圧を供給するように切り替える切替手段によって前記他端側の1個の電極から順次電極を切り替える段階と前記電圧センサにより電圧の変化を検出して前記導電パターンの断線又は短絡位置を検出する段階とを有する。

【0010】また、前記非接触電圧供給手段は、1枚のプリント基板でなり、前記複数個の電極が該プリント基板上のパターンで形成される。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図によって説明する。図1、図2は導電パターン検査装置の一実施形態を示す図である。被検査体1は、例えばプリント配線板やプラズマディスプレイ等であり、基板3上に導電パターン2を有しているものである。この導電パターン2は列方向(X方向)に延び、行方向(Y方向)に複数行形成されており、導電パターン2の上は絶縁物4で覆われている。被検査体1は図示しない支持装置によって支持され、被検査体1の左端裏側には導電パターン2に電圧を印加する非接触電圧供給手段5が配設され、移動機構6により列方向に移動可能になっている。この非接触電圧供給手段5は本実施例ではプリント基板で、全面パターンが形成されているものであり、その他には金属棒、電線等でもよい。被検査体1の右端表面側には、外部出力用としてコネクタに接続するために導電パターン2が露出している。本実施例としては、この導電パターン2の露出部分に接触式の電圧センサ7が配設され、導電パターン2に接触して電圧を測定する。この電圧センサ7は、接触式でも非接触式でもよい。電圧センサ7

は、移動機構8により行方向に移動可能になっている。  
また、非接触電圧供給手段5と電圧センサ7の配置は表裏どちらでも可能である。

【0012】非接触電圧供給手段5は交流電源9と接続されている。電圧センサ7で測定された電圧はアンプ10、A/Dコンバータ11を介して演算処理部12に入力され、演算処理部12から制御部13に出力される。制御部13は図示しない表示器等への外部出力が行えるとともに移動機構6、8の制御および交流電源9を制御する。演算処理部12と制御部13はパソコンでもよい。

【0013】次に被検査体1の導電パターン2の断線又は短絡を検出する場合について説明する。まず、交流電源9から被検査体1の導電パターン2の列方向左端に位置している非接触電圧供給手段5に電圧を印加する。このとき導電パターン2の列方向右端最上部に位置している電圧センサ7は、導電パターン2の最上部の行の露出部に接触しており電圧を検出する。電圧センサ7が非接触式の場合は、導電パターン2の右端に発生する電磁界を検出してアンプ10に出力する。アンプ10で増幅された電圧信号は、A/Dコンバータ11を介して演算処理部12に入力される。演算処理部12で標準の電圧レベルと断線又は短絡している場合の電圧レベルとを比較し、その信号を出力する。演算処理部12から出力された信号は、制御部13で非接触電圧供給手段5及び電圧センサ7の位置情報を対応付けて記憶される。その後、電圧センサ7を移動機構8により行方向に次々と移動させ、各行の導電パターン2の電圧を測定する。

【0014】図5、図6及び図7に導電パターン2に断線又は短絡が有る場合の電圧印加位置と電圧の関係を示す。横軸に電圧印加位置X、縦軸に電圧Vをとる。導電パターン2に断線がある場合は、図5に示すように、非接触電圧供給手段5が列方向に断線位置まで移動する間は、電圧センサ7が測定する電圧レベルは正常な場合のレベルより低くなり、非接触電圧供給手段5が断線位置を過ぎると電圧センサ7が測定する電圧レベルは正常なものになる。これにより、断線の有無の識別と位置の認識ができる。導電パターン2の断線位置によって測定される電圧レベルは異なり、図6に示すように、断線位置が図5の場合よりも電圧センサ7に近い場合は、非接触電圧供給手段5が断線位置を過ぎるまでは図5の電圧レベルよりも低い。非接触電圧供給手段5が断線位置を過ぎると正常な電圧レベルになる。

【0015】また、導電パターン2に短絡がある場合は、図7に示すように、正常な場合に比べて電圧レベルが高い。非接触電圧供給手段5が列方向に短絡位置まで移動する間は、電圧センサ7が測定する電圧レベルは正常な場合の電圧レベルより高くなり、非接触電圧供給手段5が短絡位置に来ると電圧レベルがさらに高くなり、非接触電圧供給手段5が短絡位置を過ぎると電圧レベル

は、元の電圧レベルになる。短絡している行の導電パターン2は、全て同じ変化を示す。これにより、短絡の有無の識別と位置の識別ができる。

【0016】上記のとおり、導電パターン2のある行において、電圧センサが通常レベルと異なる電圧レベルを検出したら断線又は短絡があると思われる（このときにY座標の位置が認識できる）。そこで、この導電パターンの行で電圧センサ7を停止させる。この状態で非接触電圧供給手段5を列方向左端から電圧センサ7に近い列方向（X方向）へ移動させて、電圧レベルの変化を検出する。この電圧レベルの変化を検出したときの非接触電圧供給手段5の位置（X座標）を認識して、導電パターン2の断線又は短絡の列の位置情報を得ることができる。このように電圧センサ7による電圧レベルの高低によって断線または短絡の有無を識別し、そのときの導電パターンの行の位置（Y座標）を認識するとともに、この行に電圧センサを停止させたまま非接触電圧供給手段5を移動させて、電圧レベルが変化したときの非接触電圧供給手段5の位置（X座標）を認識して、導電パターン2の断線又は短絡の位置情報を得ることができる。

【0017】次に他の実施形態を図3、図4により説明する。符号は図1、図2と共通のものは、同一としている。被検査体1の裏面側に非接触電圧供給手段5が配設されている。本実施例では、非接触電圧供給手段5はプリント基板であり、電極14がパターンで形成されている。電極14は所定のパターン幅を有し行方向に延伸しており、隣接する電極14の間隔を出来るだけ狭くして列方向に複数個形成されている。1個だけの電極に電圧を印加するために、切替手段15が設けられ、実施例はリレーで構成されている。

【0018】次に、他の実施形態によって、被検査体1の導電パターン2の断線又は短絡を検出する場合について説明する。まず、交流電源9から被検査体1の導電パターン2の列方向左端に位置している非接触電圧供給手段5の電極14aに電圧を印加する。このとき導電パターン2の列方向右端最上部に位置している電圧センサ7は、導電パターン2の最上部の行の露出部に接触しておりこの行の電圧を検出する。電圧センサ7が非接触式の場合は、導電パターン2の右端に発生する電磁界を検出してアンプ10に出力する。アンプ10で増幅された電圧信号は、A/Dコンバータ11を介して演算処理部12に入力される。演算処理部12で標準の電圧レベルと断線又は短絡している場合の電圧レベルとを比較し、その信号を出力する。演算処理部12から出力された信号は、制御部13で非接触電圧供給手段5の電極14a及び電圧センサ7の位置情報を対応付けて記憶される。その後、電圧センサ7を移動機構8により行方向の次々と移動させ、各行の導電パターン2の電圧を測定する。

【0019】導電パターン2のある行において、電圧センサが通常レベルと異なる電圧レベルを検出したら断線

又は短絡があると思われる（このときにY座標の位置が認識できる）。そこで、この導電パターンで行で電圧センサ7を停止させる。この状態で非接触電圧供給手段5を列方向左端の電極14aから次の電極14bへ、さらに電圧センサ7に近い列方向（X方向）へと切替手段15（実施例はリレー）によって電圧印加位置を切り替えてゆき、電圧レベルの変化を検出する。この電圧レベルの変化を検出したときの電極14の位置（X座標）を認識して、導電パターン2の断線又は短絡の位置情報を得ることができる。

【0020】このように電圧センサ7による電圧レベルの高低によって断線または短絡の有無を識別し、そのときの導電パターンの行（Y座標）を認識するとともに、この行に電圧センサを停止させたまま非接触電圧供給手段5の電極14を切り替えていって、電圧レベルが変化したときの電極14の位置（X座標）から、導電パターン2の断線又は短絡の位置情報を得ることができる。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、移動可能な非接触電圧供給手段と電圧センサを用いているので、簡単な構造で電圧の印加ができ、導電パターンの断線又は短絡の識別が可能で、断線又は短絡個所のX-Y座標の位置が容易に割り出すことができる。また、非接触電圧供給手段を電気的な切替手段によって切替え、移動可能な電圧センサを用いているので、簡単な構造でコンパクトで安価な導電パターン検査装置を提供できる。しかも導電パターンの断線又は短絡の識別が可能で、断線又は短絡のX-Y座標の位置が容易に、より高速に割り出すことができ\*

＊る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す図である。

【図2】図1の側面図である。

【図3】本発明の他の実施形態を示す図である。

【図4】図3の側面図である。

【図5】断線の場合の電圧レベルの変化を示す図である。

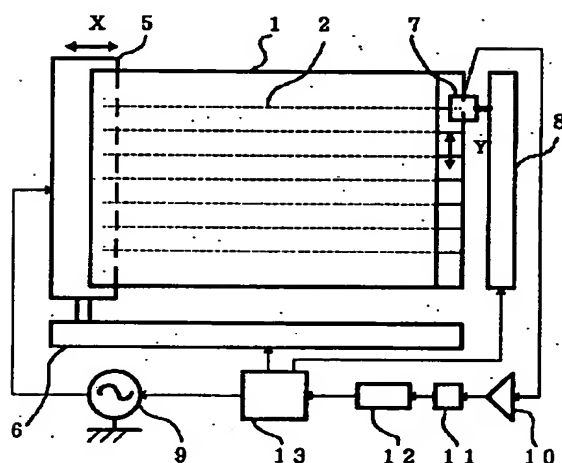
【図6】断線の場合の電圧レベルの変化を示す図である。

【図7】短絡の場合の電圧レベルの変化を示す図である。

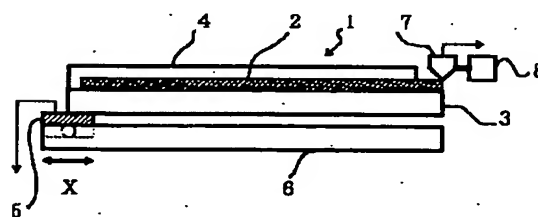
【符号の説明】

- 1 被検査体
- 2 導電パターン
- 3 基板
- 4 絶縁物
- 5 非接触電圧供給手段
- 6 移動機構
- 7 電圧センサ
- 8 移動機構
- 9 交流電源
- 10 アンプ
- 11 A/Dコンバータ
- 12 演算処理部
- 13 制御部
- 14 電極
- 15 切替手段

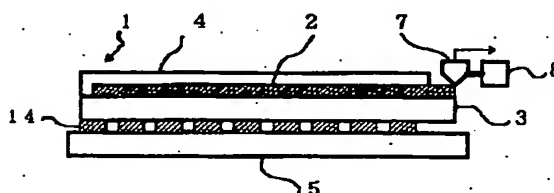
【図1】



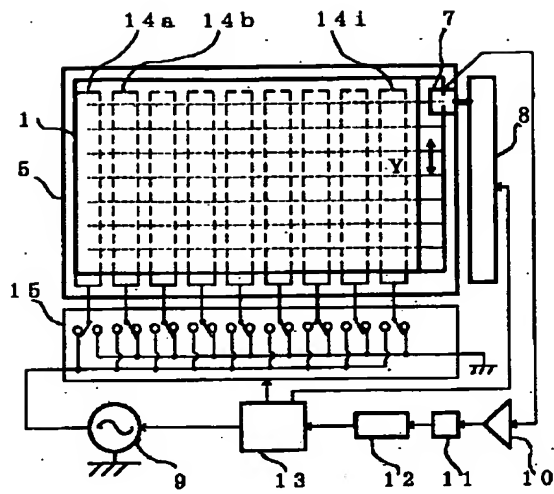
【図2】



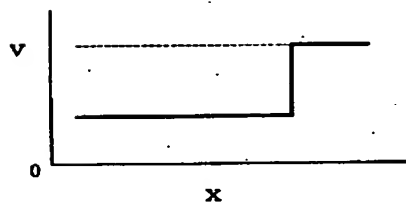
【図4】



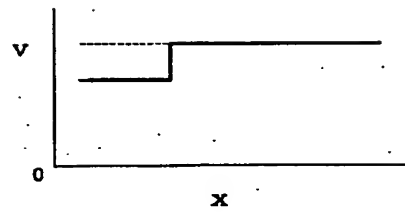
【図3】



【図6】



【図5】



【図7】

